

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 03 NOV 2005

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 41 935.:be	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	
		siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/006760	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 22.07.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21B28/04, A46B9/02		
Anmelder SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT		

<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 8 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</li> <li><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</li> </ul> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>

Datum der Einreichung des Antrags 17.12.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.11.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Petrucci, L. Tel. +31 70 340-3945



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/006760

## **Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt)*:

### **Beschreibung, Seiten**

2, 3, 7, 8 veröffentlichte Fassung  
1, 4-6, 6a eingegangen am 20.01.2005 mit Schreiben vom 19.01.2005

### **Ansprüche, Nr.**

9, 10 veröffentlichte Fassung  
1-8 eingegangen am 20.01.2005 mit Schreiben vom 19.01.2005

## Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 veröffentlichte Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3.  Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/006760

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung  
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-8  
Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-8  
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-8  
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: JP 52 092855 A (HITACHI LTD) 4. August 1977 (1977-08-04)

D2: US-A-2 953 952 (ALEXANDER GEORGE O) 27. September 1960 (1960-09-27)

2. Die in den Zeilen 5-6 des Anspruchs 2 beanspruchten Merkmale beschränken nicht den Gegenstand des Anspruchs 2, da die Form des ersten Gegenstandes (die Bürste) durch allgemeine Bezugnahmen auf die korrespondierenden Formen eines zweiten Gegenstandes (die Walze) definiert ist, die nicht Teil des beanspruchten ersten Gegenstandes ist.
3. **Dennoch**, wenn die Zeilen 5-10 des Anspruchs 5 dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2 hinzugefügt werden, beschränken diese Merkmale zusammen mit den in den Zeilen 5-6 des Anspruchs 2 beanspruchten Merkmalen den Gegenstand des Anspruchs 2, auch wenn diese Merkmale die beanspruchte Bürste durch das zu erreichende Ergebnis angeben, da die Erfindung nur auf diese Weise beschrieben werden kann.
4. Infolgedessen wird Anspruch 2 wie folgt betrachtet:

"Reinigungsbürste zur Verwendung in Metall- und insbesondere in Aluminium-Warmbandstraßen mit einem Bürstenbelag (2), dadurch gekennzeichnet, dass sie bzw. ihr Bürstenbelag (2) eine Kontur aufweist, die der Kontur der Walzen, insbesondere der Arbeitswalze (4) so weitgehend angepasst ist, dass sich zwischen Walze und Reinigungsbürste bzw. Bürstenbelag ein weitgehend gleichmäßiger Anpressdruck über die Ballenlänge, bevorzugt im Bereich der Band breite der Walze mit einer für eine ausreichende Reinigungswirkung minimalen Anpresskraft  $F_b$  einstellt (Fig. 4a), und sie die Kontur eines beliebigen Polynoms, einer Exponentialfunktion, einer Winkelfunktion oder dergleichen mehr besitzt."

5. Der obengenannte Anspruch 2 erfüllt die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(2) und 33(3) PCT):
  1. Das Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Abbildung 6) eine Reinigungsbürste, von der sich der Gegenstand des Anspruchs 2 dadurch unterscheidet, daß "sie bzw. ihr Bürstenbelag eine Kontur aufweist, die der Kontur der Walzen, insbesondere der Arbeitswalze so weitgehend angepasst ist, dass sich zwischen Walze und Reinigungsbürste bzw. Bürstenbelag ein weitgehend gleichmäßiger Anpressdruck über die Ballenlänge, bevorzugt im Bereich der Band breite der Walze mit einer für eine ausreichende Reinigungswirkung minimalen Anpresskraft  $F_b$  einstellt."

Der Gegenstand des Anspruchs 2 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

  2. Der Gegenstand des Anspruchs 2 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil der Stand der Technik weder offenbart noch vorschlägt, die Kontur der Reinigungsbürste der Kontur der Walzen anzupassen, um einen weitgehend gleichmäßigen Anpressdruck über die Ballenlänge zu erzielen (Artikel 33(3) PCT).
6. Die Ansprüche 3 und 4 sind vom Anspruch 2 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).
7. Der Gegenstand des Anspruchs 1 betrifft ein gewöhnliches Verfahren zum Herstellen von Reinigungsbürsten gemäß Anspruch 2 mit allen beanspruchten Merkmalen dieser Bürste. Infolgedessen, mutatis mutandis, können gegen Anspruch 1 dieselben Einwände als gegen Anspruch 2 aufgeführt werden.
8. Anspruch 5 erfüllt die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(2) und 33(3) PCT):
  1. Das Dokument D2, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. Anspruch 1 und 3) ein Verfahren, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 5 dadurch unterscheidet, daß das Verfahren einen gleichmäßigen Anpressdruck im Bereich der Bandbreite durch die Form der Reinigungsbürste erzielt, statt durch Kontrolle des Anpressdrucks über die Enden der Walzen.

Der Gegenstand des Anspruchs 5 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

2. Der Gegenstand des Anspruchs 5 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil der Stand der Technik weder offenbart noch vorschlägt, das Verfahren des Anspruchs 5 zum Betrieb einer Reinigungsbürste anzuwenden (Artikel 33(3) PCT).
9. Die Ansprüche 6-8 sind vom Anspruch 5 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).

5 **Verfahren zur Formgebung einer Walzen-Reinigungsbürste und nach dem  
Verfahren ausgeformte Reinigungsbürste**

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Formgebung einer Walzen-  
Reinigungsbürste, insbesondere für Arbeitswalzen, zur Verwendung in Metall-  
und insbesondere in Aluminium-Warmbandstraßen mit einem Bürstenbelag um-  
fassend einen endseitig gelagerten tragenden Grundkörper mit dem daran be-  
festigten Bürstenbelag, der zur Erzielung einer Reinigungswirkung mit einstell-  
barer Kraft oder definierter Eintauchtiefe gegen die Walze gedrückt wird, eine  
15 nach dem Verfahren hergestellte Reinigungsbürste sowie ein Betriebsverfahren  
für die Reinigungsbürste.

20 In Aluminium-Warmbandstraßen ist es erforderlich, zumindest die Arbeitswal-  
zen während des Walzprozesses zu reinigen. Zu diesem Zweck werden rotie-  
rende Bürsten gegen die Arbeitswalzen gedrückt, um die Walzen sauber von  
Emulsionsrückständen, aufgebackenem Walzgut- und Oxidpartikeln etc. zu hal-  
ten.

25 Eine solche Abreinigung der Arbeitswalzen ist unabdingbar, um eine zufrieden-  
stellende, gleichmäßige Oberflächenqualität am gewalzten Band sicherzustel-  
len.

30 Der häufig zum Einsatz kommende Bürstentyp ist die Stahlbürste. Die Beläge  
dieses Bürstentyps weisen eine relativ große Steifigkeit auf und können sich  
deshalb den Konturen der Walzen nur sehr unvollkommen anpassen.

35 Die Stahlbürste besteht aus einem tragenden Grundkörper und einem daran  
befestigten Bürstenbelag, dem sogen. Besatz. Dieser besteht aus Bürstenhaa-  
ren von gewellten Stahldrähten. Um eine Reinigungswirkung zu erzielen, wird  
die Bürste mit einer bestimmten Kraft oder mit einer definierten Eintauchtiefe  
der Stahldrähte gegen die Walze gedrückt. Dabei biegt sich die Bürste natur-  
gemäß durch. Bei Verwendung einer zylinderförmigen Arbeitswalze und einer

5 den Tragarme sind parallel zur Achse der Walze, respektive auf zwei fluchten-  
den Fixlagern gelagert, wobei die rotierende Walze von einer auf der Achse des  
Getriebes schwenkbaren kinematischen Kette angetrieben wird.

Das Dokument JP 9057313 A betrifft das Problem der Zerstörungen der Ober-  
10 flächengüte einer zu walzenden Platte und das Problem von Anbackungen  
beim Walzen von Aluminiumplatten. Zur Lösung der Probleme wird vorgeschla-  
gen, in einem Kaltwalzgerüst den Arbeitswalzen Bürstenwalzen beizuordnen,  
um im Kontakt mit denselben hierdurch den anhaftenden Belag auf den Ober-  
flächen der Arbeitswalzen zu entfernen.

15 Das Dokument JP 10034210 A betrifft die Aufgabe, das Anbacken von Schla-  
ckenteilchen an Arbeitswalzen zu vermeiden. Zur Lösung wird die Anordnung  
einer Bürstenwalze zur Abreinigung jeder Arbeitswalze vorgeschlagen.

20 Hierfür besitzt die Bürstenwalze einen Hohlkörper zur Hindurchleitung von Kühl-  
flüssigkeit mit Austrittsbohrungen in radialer Anordnung aus dem Hohlkörper.

Das Dokument US-A- 2,953,952 beschreibt eine Reinigungsbürste zum Reini-  
gen der Walzen eines Walzgerüstes. Die Walzen sind zylindrisch und die Au-  
ßenkontur der Reinigungsbürste hat Zylinderform. Wird die Reinigungsbürste  
25 gegen die Walzen gedrückt, zeigt sich eine ungleichmäßige Belastung mit der  
Folge eines ungleichmäßigen Verschleißes.

Das Dokument JP 52 09 28 55 zeigt eine an eine zylindrische Arbeitswalze ei-  
nes Quarto-Gerüstes anstellbare Reinigungsbürste, die an ihren Lagerenden  
30 mit Zug- oder Druckkräften beaufschlagt wird.

Hierdurch wird ein konvexer bzw. konkaver Kräfteverlauf über die Länge der  
Reinigungsbrüste bewirkt. Vorgeschlagen ist auch eine Reinigungsbürste mit  
einem Bürstenbelag in Form einer Parabel. Ein ungleichmäßiger Verschleiß des  
35 Bürstenbelags lässt sich jedoch nicht vermeiden.

5 Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsbürste so zu gestalten bzw. zu schleifen, dass sich ein gleichmäßiger Anpressdruck zwischen bspw. einer Arbeitswalze und der Reinigungsbürste über der Ballenlänge auch dann einstellt, wenn die Arbeitswalze eine beliebig konturierte Ballenform aufweist.

10 Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem Verfahren zur Formgebung insbesondere einer Arbeitswalzen-Reinigungsbürste zur Verwendung in Metall- und insbesondere in Aluminium-Warmbandstraßen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 vorgesehen, dass die Form des Bürstenbelages bzw. der Reinigungsbürste entsprechend der Geometrie der Walze mit einer Kontur gemäß der mathematischen Funktion eines Polynoms, mit einer Exponentialfunktion, mit einer Winkelfunktion oder dergleichen mehr ausgebildet wird mit einer für eine ausreichende Reinigungswirkung minimalen Anpresskraft.

20 Dabei ist mit einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Form bzw. die Kontur des Bürstenbelages bzw. der Reinigungsbürste der Geometrie der Walze insbesondere der Arbeitswalze angepasst ist und mit einer Kontur gemäß der mathematischen Funktion eines beliebigen Polynoms, mit einer Exponentialfunktion, mit einer Winkelfunktion oder dergleichen mehr ausgebildet ist.

Und schließlich ist die Reinigungsbürste nach der Erfindung so gestaltet, dass sie wenigstens an einer ihrer Endlagerungen mit Mitteln zum Verschieben in Richtung ihrer Achse versehen ist bzw. mit den verschiebbaren Arbeitswalzen gekoppelt ist.

30 Im Hinblick auf den Betrieb der Reinigungsbürste ist vorgesehen, dass die Form des Bürstenbelags bzw. die Form der Reinigungsbürste der Form der Walze so weitgehend angepasst wird, dass sich zwischen Walze und Bürstenbelag bzw. 35 Reinigungsbürste ein weitgehend gleichmäßiger Anpressdruck über die Ballen-

5   länge, bevorzugt im Bereich der Bandbreite der Walze mit einer für eine ausreichende Reinigungswirkung minimalen Anpresskraft  $F_b$  einstellt (Figur 4a).

10   Zweckmäßig ist das Betriebsverfahren weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die erfahrungsgemäße Durchbiegung des Bürstengrundkörpers sowie der erfahrungsgemäße thermische Crown der Walze durch eine konforme symmetrische Bombierung des Bürstenbelages unter Beachtung des Einflusses der Steifigkeit des Bürstengrundkörpers kompensiert werden.

15   Und schließlich sieht das Verfahren nach der Erfindung vor, dass im Falle einer Axialverschiebung der Arbeitswalze während des Betriebes um ein funktionsbedingtes Längenmaß auch die Reinigungsbürste zur Beibehaltung ihrer relativen Längsposition gegenüber der Walze und ihrer Walzenform gleichsinnig um ein bevorzugt gleiches Längenmaß verschoben wird. Bei feststehenden Bürsten müsste der Anpressdruck angepasst werden.

20   Weitere Ausgestaltungen der Reinigungsbürste sind in den Unteransprüchen angegeben.

25   Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

30   Fig. 1    in Frontansicht zwei zylindrische Arbeitswalzen im Zusammenwirken mit zylindrischen Reinigungsbürsten;

Fig. 2    die Durchbiegung einer zylindrischen Reinigungsbürste beim Einsatz im Zusammenwirken mit einer zylindrischen Arbeitswalze;

35   Fig. 2a   im Diagramm den Anpressdruck der Reinigungsbürste gemäß Fig. 2;

## 6a

5 Fig. 3 die unterschiedliche Stärke eines Anpressdruckes zwischen Arbeitswalze und Reinigungsbürste bei der Ausbildung einer S-konturierten Arbeitswalze im Zusammenwirken mit einer zylindrischen Bürste;

10 Fig. 3a den Bereich höherer Bürstenabnutzung gemäß Fig. 3;

Fig. 4 Arbeitswalze und Reinigungsbürste im Falle beiderseitiger Ausbildung von S-förmig konturierter Arbeitswalze und Reinigungsbürste.

**Patentansprüche**

10 1. Verfahren zur Formgebung einer Walzen-Reinigungsbürste (1), insbesondere für Arbeitswalzen zur Verwendung in Metall- und insbesondere in Aluminium-Warmbandstraßen mit einem Bürstenbelag (2), umfassend einen endseitig gelagerten tragenden Grundkörper (3) mit dem daran befestigten Bürstenbelag (2), der zur Erzielung einer Reinigungswirkung mit einstellbarer Kraft oder definierter Eintauchtiefe gegen die Walze (4) gedrückt wird,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

15 dass die Form des Bürstenbelags (2) bzw. der Reinigungsbürste (1) entsprechend der Geometrie der Walze (4) mit einer Kontur gemäß der mathematischen Funktion eines Polynoms, mit einer Exponentialfunktion, mit einer Winkelfunktion oder dergleichen mehr ausgebildet wird.

20 2. Reinigungsbürste zur Verwendung in Metall- und insbesondere in Aluminium-Warmbandstraßen mit einem Bürstenbelag (2), hergestellt nach Anspruch 1,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

25 dass sie bzw. ihr Bürstenbelag (2) eine Kontur aufweist, die der Kontur der Walzen, insbesondere der Arbeitswalze (4) angepasst ist und sie die Kontur eines beliebigen Polynoms, einer Exponentialfunktion, einer Winkelfunktion oder dergleichen mehr besitzt.

30 3. Reinigungsbürste nach Anspruch 2,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

35 dass sie wenigstens an einer ihrer Endlagerungen mit Mitteln zum Verschieben in Richtung ihrer Achse versehen bzw. mit den verschiebbaren Arbeitswalzen gekoppelt ist.

5

4. Reinigungsbürste nach Anspruch 2 oder 3,  
**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Verschiebemittel der Reinigungsbürste mit den Verschiebemitteln  
der Walze, insbesondere der Arbeitswalze vorzugsweise synchronisierend  
10 gekoppelt sind.

10

5. Verfahren zum Betrieb einer Reinigungsbürste in Metall- und insbesondere  
re in Aluminium-Warmbandstraßen mit einem Bürstenbelag (2), hergestellt  
nach Anspruch 1,

15

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass die Form des Bürstenbelags (2) bzw. die Form der Reinigungsbrüste  
(1) der Form der Walze (4) so weitgehend angepasst wird, dass sich zwi-  
schen Walze und Bürstenbelag bzw. Reinigungsbürste ein weitgehend  
gleichmäßiger Anpressdruck über die Ballenlänge, bevorzugt im Bereich  
20 der Bandbreite der Walze mit einer für eine ausreichende Reinigungswir-  
kung minimalen Anpresskraft  $F_b$  einstellt (Fig. 4a).

20

6. Verfahren nach Anspruch 5,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

25 dass die erfahrungsgemäße Durchbiegung des Bürstengrundkörpers (3)  
sowie der erfahrungsgemäße thermische Crown der Walze (4) durch eine  
konforme symmetrische Bombierung des Bürstenbelages (2) unter Beach-  
tung des Einflusses der Steifigkeit des Bürstengrundkörpers (3) kompen-  
siert werden.

30

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,

**d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**

35 dass im Falle einer Axialverschiebung der Arbeitswalze (4) während des  
Betriebes um ein funktionsbedingtes Längenmaß auch die Reinigungs-  
bürste (1) zur Beibehaltung ihrer relativen Längsposition gegenüber der

5 Walze und ihrer Walzenform gleichsinnig um ein bevorzugt gleiches Län-  
genmaß verschoben wird.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7,  
10 **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,**  
dass im Falle einer Axialverschiebung der Arbeitswalze (4) der Anpress-  
druck der Bürste an die geänderte wirksame Walzengeometrie angepasst  
wird.